

PAT-NO: JP408283621A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08283621 A
TITLE: FLAMEPROOF COATING
PUBN-DATE: October 29, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

| | |
|--------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| JENEWEIN, ELKE | N/A |
| PIRIG, WOLF-DIETER | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| HOECHST AG | N/A |

APPL-NO: JP08077607

APPL-DATE: March 29, 1996

INT-CL (IPC): C09D005/18, C09D005/18 , B05D005/00 , B05D007/24 ,
B05D007/24
, C09D163/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a flameproof coating which comprises an epoxy resin and a specific composition of a flameproof mixture, has a high flame retardancy, can be prepared inexpensively, is easy to use and does not contain halogens.

SOLUTION: This coating is obtained by blending (A) 40-90 wt.%, preferably 60-70 wt.%, of an epoxy resin (preferably the one comprising a resin component such as bisphenol A or the like and an aliphatic amine), (B) 10-60 wt.%, preferably 30-40 wt.%, of a flameproof mixture containing (i) a polymeric polyammonium polyphosphate and (ii) an aromatic carboxylic acid ester

of
tris(2-hydroxyethyl) isocyanurate as a synergist, and optionally
other
additives. Component B preferably comprises 80-50% of Component i of
the
formula (NH

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-283621

(43)公開日 平成8年(1996)10月29日

(51)Int.Cl.⁶

C 0 9 D 5/18

識別記号

P Q N

府内整理番号

P Q R

F I

C 0 9 D 5/18

技術表示箇所

P Q N

P Q R

B 0 5 D 5/00

B 0 5 D 5/00

E

7/24

3 0 1

7/24

3 0 1 L

3 0 2

3 0 2 U

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願平8-77607

(71)出願人 590000145

ヘキスト・アクチングゼルシャフト
ドイツ連邦共和国、65926 フランクフルト・アム・マイン (番地なし)

(31)優先権主張番号 1 9 5 1 1 9 2 8 : 2

(72)発明者 エルケ・イエネウайн

(32)優先日 1995年3月31日

ドイツ連邦共和国、ゲルストホーフエン、
マイエンストラーゼ、15

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(72)発明者 ウォルフーディーター・ビリッヒ

ドイツ連邦共和国、オイスキルヒエン、カ
スタニーンウェーク、17

(74)代理人 弁理士 江崎 光史 (外3名)

(54)【発明の名称】 防火塗料

(57)【要約】

【課題】 高い難燃性を有し、簡単にかつ安価に製造できそして使用するのが簡単な、ハロゲン不含の発泡型防火塗料を開発すること。

【解決手段】 エポキシ樹脂40~90重量%、及び相乗剤としてのトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートの芳香族カルボン酸エステルをポリマー性アンモニウムポリホスフェートと共に含む防火混合物10~60重量%、及び必要に応じて更に別の添加物からなるハロゲン不含の発泡型防火塗料。

1

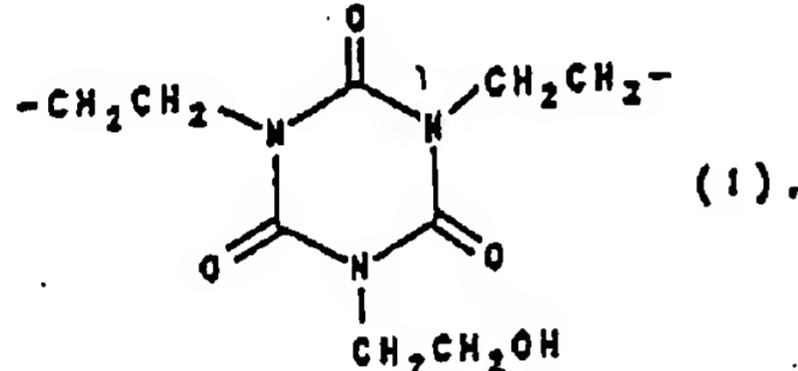
【特許請求の範囲】

【請求項1】 エポキシ樹脂40~90重量%、好ましくは60~70重量%、及び相乗剤としてのトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートの芳香族カルボン酸エステルをポリマー性アンモニウムポリホスフェートと共に含む防火混合物10~60重量%、好ましくは30~40重量%、及び必要に応じて更に別の添加物からなるハロゲン不含の発泡型防火塗料。

【請求項2】 防火混合物が、式 $(\text{NH}_4\text{PO}_3)_n$ （式中、nは200~1000の数である）で表されるアンモニウムポリホスフェート80~50重量%（=成分A）、及び以下のa)~c):

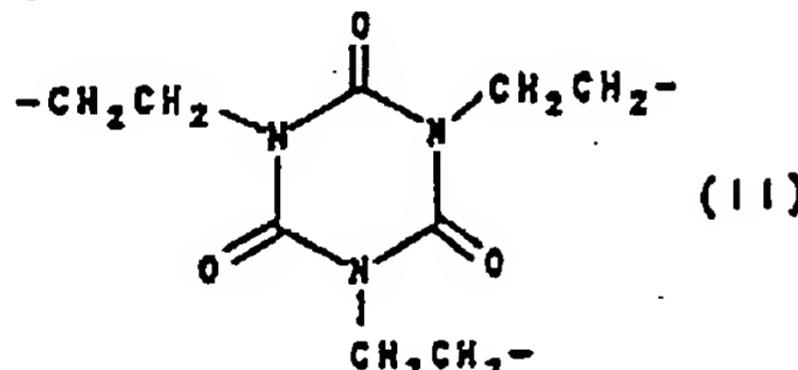
a)以下の式Iで表される単位40~66mol %;

【化1】



b)以下の式IIで表される単位0~10mol %、及び;

【化2】



c)式III

$\text{Ar}(\text{COO}-)_m$ (III)

[式中、Arは、单核、二核または三核の芳香族六員環系でありそしてmは2、3または4である]で表される単位24~66mol %、から構成される化合物50~20重量%（=成分B）からなり、この際場合には、アンモニウムポリホスフェート（防火系の成分A）が、その重量の0.5~25%まで一種の塗料組成物で被覆されている請求項1のハロゲン不含の発泡型防火塗料。

【請求項3】 エポキシ樹脂が、ビスフェノールA、ビスフェノールFまたはこれらの混合物等のエポキシ樹脂成分と硬化成分、好ましくは脂肪族アミンからなる請求項1または2のハロゲン不含の発泡型防火塗料。

【請求項4】 相乗剤としてのトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートの芳香族カルボン酸エステルをポリマー性アンモニウムポリホスフェートと共に含む防火混合物とエポキシ樹脂とを含むハロゲン不含の発泡型防火塗料の製造方法であって、エポキシ樹脂成分を防火混合物と反応させ、次いでこの生成物を硬化成分を用いて塗料に変換することからなる上記方法。

【請求項5】 被膜の形成またはフロア、壁または造形品の塗装に、請求項1~3のいずれか一つまたは請求

2

項4に記載の方法で製造されるハロゲン不含の発泡型防火塗料を使用する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、新規のハロゲン不含の発泡型塗料、それらの製造方法及びそれらの使用方法に関する。この新規塗料は、難燃性ばかりでなく、特にその非常に優れた加工性にも特徴を有する。

【0002】

- 10 【従来技術】現在、エポキシ樹脂は、エポキシ樹脂成形材料の製造において、及び高レベルの熱的、機械的及び電気的特性を持った被膜を与るために並びに積層品の製造のためなど幅広い範囲で使用されている。様々な出発成分（エポキシ樹脂成分）を、硬化剤（硬化成分）、例えば無水カルボン酸、アミン、フェノール類またはイソシアネートを用いるか、あるいはイオン重合によって高級材料に変えることができる。エポキシ樹脂は、初期状態において低分子量またはオリゴマーでありそして通常の加工温度において粘性が低いので、一般的にエポキシ樹脂の加工は容易に行える。その結果、エポキシ樹脂は容易に流し込み成形することができ、また飽和化及び含浸プロセスに使用できる。

- 20 【0003】エポキシ樹脂が必要とされる分野（例えば、給油所のプラットホーム、駐車場、空港等のフロアペイント(flooring)するための塗料）では、塗料を難燃性にする必要がある。それ故、このような用途に使用されるエポキシ樹脂及びエポキシ樹脂成形材料は、自己消炎性であり、かつ炎を進展させない特性を有する必要がある。

- 30 【0004】現在、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂成形材料には、ハロゲン含有、特に臭素含有芳香族成分によって難燃特性が付与されている。このような成分はしばしば相乗剤として三酸化アンチモンを含み、エポキシ樹脂に混入されている。例えば、ヨーロッパ特許出願公開第0 142 074号明細書には、主として、エポキシ樹脂、燐化合物、亜鉛化合物またはホウ素化合物を含む発泡型防火組成物が記載されており、この組成物は高熱下に分解し、多種の環境的及び毒性の上で有害な無機及び有機の生成物を放出する。

- 40 【0005】それ故、高い難燃性を有するが、ハロゲン含有成分あるいは他の環境的または毒性の理由で避けるべき物質を含まない塗料の形のエポキシ樹脂に対する要望が高い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】それ故、本発明の課題は、高い難燃性を有し、簡単にかつ安価に製造できそして使用するのが簡単な、ハロゲン不含の発泡型防火塗料を開発することであった。

【0007】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は、エポ

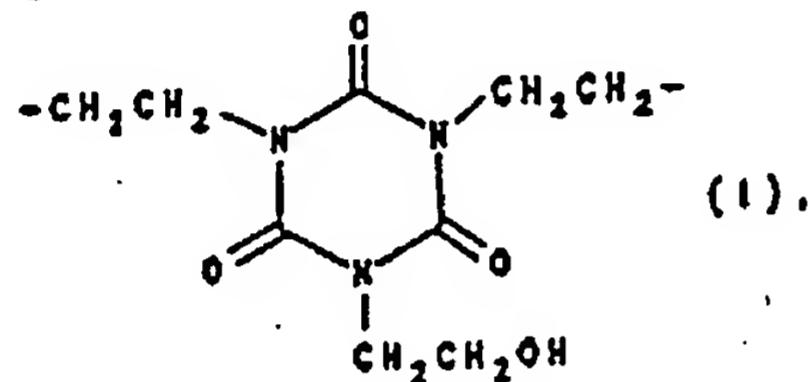
キシ樹脂40～90重量%、相乗剤としてのトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートの芳香族カルボン酸エステルをポリマー性アンモニウムポリホスフェートと共に含む防火混合物10～60重量%及び必要に応じて更に別の添加物からなる、ハロゲン不含の発泡型防火塗料を提供する。

【0008】この種の防火混合物はヨーロッパ特許出願公開第0 584 567号明細書に記載されている。この明細書によると、防火混合物は、式 $(\text{NH}_4\text{PO}_3)_n$ （式中、nは200～1000の数である）で表されるアンモニウムポリホスフェート80～50重量%（=成分A）、及び以下のa)～c):

a) 以下の式Iで表される単位40～66mol %、

【0009】

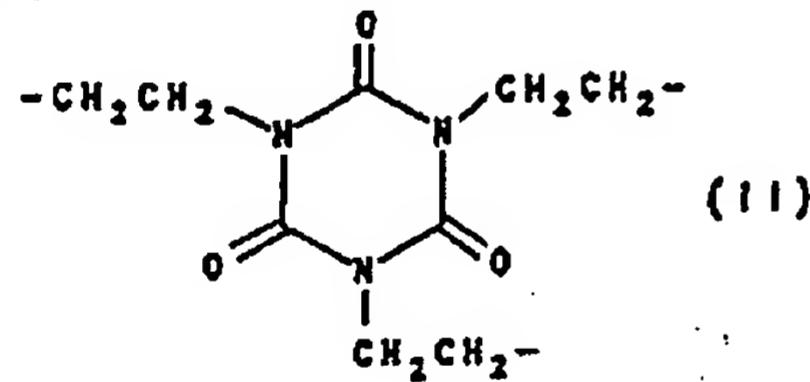
【化3】



【0010】b) 以下の式IIで表される単位0～10mol %、及び

【0011】

【化4】



【0012】c) 式III

$\text{Ar}(\text{COO}-)_m$ (III)

[式中、Arは单核、二核または三核の芳香族六員環系でありそしてmは2、3または4である]で表される単位24～66mol %、からなる化合物50～20重量%（=成分B）から構成される。

【0013】本発明で使用されるハロゲン不含のエポキシド化合物（以下、これをポリエポキシド化合物とも称する）は、飽和または不飽和であることができ、また脂肪族、脂環式、芳香族及び/または複素環式のグループに属することができる。更に、これらの化合物は、混合または反応の条件下に、妨害となる副反応を生じさせることのない置換基を含んでいてもよく、これには例えばアルキルまたはアリール置換基、エーテル基等が挙げられる。様々なポリエポキシド化合物の混合物を使用することもできる。これらのポリエポキシド化合物の平均分子量M_nは約9000までの値をとることができるが、一般的には約150～4000である。

【0014】これらのポリエポキシド化合物は、例え

ば、多価、好ましくは二価アルコール、フェノール類、このフェノール類の水素添加生成物及び/またはノボラック（一価または多価フェノール類、例えばフェノール及び/またはクレゾール類をアルデヒド、特にホルムアルデヒドと酸性触媒の存在下に反応させて得られる生成物）に基づくポリグリシジルエーテルであり、これは例えば各ポリオールをエピクロロヒドリンと反応させることによって慣用の方法で得られる。

【0015】ここに挙げ得る多価フェノールの例は、レソルシノール、ハイドロキノン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン（ビスフェノールA）、ジヒドロキシジフェノールメタン（ビスフェノールF）の異性体混合物、4,4'-ジヒドロキシジフェニルシクロヘキサン、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルプロパン、4,4-ジヒドロキシビフェニル、4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,1'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)イソブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-tert.-ブチルフェニル)プロパン、ビス(2-ヒドロキシナフチル)メタン、1,5-ジヒドロキシナフタレン、トリス(4-ヒドロキシフェニル)メタン及び1,1'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテルである。これらの化合物のうち、ビスフェノールA及びビスフェノールFが好ましい。

【0016】脂肪族多価アルコールのポリグリシジルエーテルもポリエポキシド化合物として適している。この種の多価アルコールに挙げ得る例は、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ポリアルキレングリコール、グリセロール、トリメチロールプロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパン及びペントエリトリトールである。

【0017】その他の適当なポリエポキシド化合物は、エピクロロヒドリンまたは類似のエポキシ化合物を、脂肪族、脂環式または芳香族ポリカルボン酸、例えばテルヒ酸、アジピン酸、グルタル酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸及び脂肪酸二量体と反応させることによって得られる（ポリ）グリシジルエステルである。このようなエステルの例は、ジグリシジルテレファレート及びジグリシジルヘキサヒドロフタレートである。

【0018】分子鎖にランダムに分布したエポキシド基を含み、これらのエポキシド基を含むオレフィン性不飽和の化合物を用いて乳化共重合によって製造できるポリエポキシド化合物、例えばアクリル酸またはメタクリル酸のグリシジルエステルも、いくつかの場合に有利に使用することができる。使用できる更に別のポリエポキシド化合物の例は、複素環式環系に基づくものであり、例えばヒダントイン-エポキシ樹脂、トリグリシジルイソシアヌレート及び/またはこれのオリゴマー、トリグリシジル-p-アミノフェノール、トリグリシジル-p-アミ

5

ノジフェニルエーテル、テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン、テトラグリシジルジアミノジフェニルエーテル、テトラキス(4-グリシジルオキシフェニル)エタン、ウラゾールエポキシド、ウラシルエポキシド及びオキサゾリジノン-変性エポキシ樹脂である。更に別の適当なものは、芳香族アミン、例えばアニリンに基づくポリエポキシドであり、例えばN,N-ジグリシジルアニリン、ジアミノジフェニルメタン及びN,N'-ジメチルアミノジフェニルメタンまたはN,N'-ジメチルアミノジフェニルスルホンである。更に別の適当なポリエポキシド化合物が以下の文献中に記載されている（よってこれについては以下の文献を参照）："Handbook of Epoxy Resins", Henry Lee 及びKris Neville, McGraw-Hill Book Company, 1967; Henry Lee による研究論文 "Epoxy Resins", American Chemical Society, 1970; "Lackkunstharze", Wanger/Sarx, Carl Hanser Verlag (1971), 第5版, 174頁以降; Angew. Makromol. Chemie 44 (1975), 151~163 頁; ドイツ特許出願公開第27 57 733号明細書及びヨーロッパ特許出願公開第0 384 939号明細書。

【0019】好ましく使用されるポリエポキシド化合物は、ビスフェノールA、ビスフェノールF及びビスフェノールS（これらのビスフェノールとエピクロロ（ハロ）ヒドリンとの反応生成物）またはこれらのオリゴマーに基づくビスグリシジルエーテル、フェノール/ホルムアルデヒド-及び/またはクレゾール/ホルムアルデヒド-ノボラックのポリグリシジルエーテル、及びタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、テトラヒドロタル酸及び/またはヘキサヒドロタル酸のジグリシジルエステル並びにトリメリット酸のジグリシジルエステル、芳香族アミン及び複素環式窒素塩基のN-グリシジル化合物、例えばN,N-ジグリシジルアニリン、N,N,O-トリグリシジル-p-アミノフェノール、トリグリシジルイソシアヌレート及びN,N,N',N'-テトラグリシジルビス(p-アミノフェニル)メタン、ヒダントイン-エポキシ樹脂及びアラシッド(aracid)-エポキシ樹脂、並びに脂肪族多価アルコール、例えば1,4-ブタンジオール、トリメチロールプロパン及びポリアルキレングリコールのジ-及びポリグリシジル化合物である。加えて、オキサゾリジノン-変性エポキシ樹脂も適している。このような化合物は既に公知であり（Angew. Makromol. Chem. 44 (1975), 151~163 頁及び米国特許第3,334,110号明細書参照）、挙げ得るこれらの例は、ビスフェノールAジグリシジルエーテルをジフェニルメタンジイソシアネートと適当な促進剤の存在下で反応させた生成物である。本発明の塗料の製造に関連して、これらのエポキシ樹脂はそれぞれ単独でまたは混合物として存在することができる。

【0020】適当な硬化成分は脂肪族及び芳香族ポリアミンである。芳香族ポリアミンは、例えばヨーロッパ特許出願公開第0 274 646号明細書に記載されている。こ

6

れらは、2,6-または2,4-ジイソシアナトアルキルベンゼンを三量化し、これに次いで残ったイソシアネート基を加水分解することによって製造される。このような硬化成分は、各々単独でまたは混合物として使用することができる。この混合物は工業的規模の製造において有用でありそして硬化成分のコストパフォーマンスの高い製造を可能にする。

【0021】更に別の付加的硬化成分（つまり、実際の硬化剤とは別の成分）としては、尿素基を有する複素環式ポリアミンを使用することができる。4,4'-ジアミノジフェニルメタン及び4,4'-ジアミノジフェニルスルホン等の他の芳香族ポリアミン及び/または他の複素環式ポリアミンを、最高で30%の重量割合で硬化剤混合物中に使用することができる。

【0022】本発明によるハロゲン不含の発泡型塗料は、好ましくは、エポキシ樹脂60~70重量%及び上記の防火混合物30~40重量%含む。本発明による塗料は、好ましくは、更に別の添加物として、促進剤、フィラー、顔料、柔軟化剤及び/または反応性希釈剤を含む。適当な促進剤は、主にイミダゾール誘導体、例えば2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール及び2-ヘプタデシルイミダゾールであり、これと並んでホスフィン類、ベンジルメチルアミン等の第三アミン及びトリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、並びに金属石鹼及びアセチルアセトネット類も適している。

【0023】フィラーの例は、石英、チャイナクレー、チョーク、ウォラストナイト、タルク、酸化アルミニウム三水和物及び三酸化アンチモンである。使用できる顔料は、ガスブラック、フタロシアニン顔料及び酸化金属である。塗料のレジリエンス(resilience)を改善するために、使用できる柔軟化剤はブタジエンアクリロニトリルゴム及び他の脂肪族ポリマーである。

【0024】適当な反応性希釈剤の例は、エピクロロヒドリンと反応する低分子量の单官能価-または多官能価アルコールである。本発明の塗料に使用されるエポキシ樹脂は、通常、エポキシ樹脂成分と硬化成分から構成される。エポキシ樹脂成分として好ましいものは、ビスフェノールA、ビスフェノールFまたはこれらの混合物であり、硬化成分として好ましいものは脂肪族アミンである。

【0025】同様に、本発明の課題は、エポキシ樹脂及び上記の防火混合物を含むハロゲン不含の発泡型防火塗料の製造方法であって、エポキシ樹脂を防火混合物と反応させ次いでその生成物を硬化剤を用いて塗料に変換することからなる上記方法によって達成される。この方法では、必要に応じて溶剤及び希釈剤も使用することができる。これに関連して、非プロトン性極性溶剤が好ましい。この例は、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、エーテル、例えばジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、1~6個の炭素原子を有する

直鎖状または分枝状アルキル基を有するモノアルコールのエチルグリコールエーテル、プロピレングリコールエーテル及びブチルグリコールエーテルである。

【0026】他の溶剤の例は、ケトン、例えばアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロキサン等であり、またエステル、例えば酢酸エチル、酢酸ブチル、エチレングリコールアセテート及びメトキシプロピルアセテートも使用できる。更に別の適した溶剤は、ハロゲン化された炭化水素、及び脂環式及び/または芳香族炭化水素であり、これらのうちヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン、トルエン及びジキシレンが好ましい。これらの溶媒をそれぞれ単独でまたは混合物として使用できる。

【0027】エポキシ樹脂は、好ましくは、-10～+200°Cの温度下に防火混合物次いで硬化剤と反応させる。本発明は同様に上記の塗料を被膜をつくるために使用する方法にも関する。本発明の塗料は、好ましくは、フロア、壁または造形品の塗装に使用される。

【0028】本発明の塗料は良好な難燃性を示しそして簡単に使用できる。それ故、該塗料は簡単にしかもコストパフォーマンスの高い方法で製造することができる。以下の実施例では、防火塗料を製造しそしてこれらの有効性を試験した。この際、使用した防火混合物はHostaflam AP 750 (Hoechst AG) である。これらの塗料を用いて製造した物品の断熱性を、DIN4102, パート8(1986)によってセットアップした小規模試験で、DIN4102, パート2(1977)に従って試験した。一方、表面品質の試験は視覚的に行った。

【0029】

【実施例】

実施例1～8

以下の物質を各実施例で使用した:

Hostaflam AP 462 (登録商標) (Hoechst AG)

—これはHostaflam AP 422 (登録商標) を基材とする、ヨーロッパ特許第0 180 795 号明細書に記載の方法によって製造したマイクロカプセル化したアンモニウムポリホスフェートであり、硬化したメラミン/ホルムアルデヒド樹脂からなるカプセル材料約10質量%を含む。Hostaflam AP 422 (登録商標) (Hoechst AG) は、式 $(\text{NH}_4\text{PO}_3)_n$ (式中、n は20～1000、特に500～1000である) で表される、水に対して低い溶解性を示す易流動性粉末状アンモニウムポリホスフェートである。45μm 未満のサイズを有する粒子の割合は99%より多い。

Hostaflam AP 750 (登録商標) (Hoechst AG)

—これは、相乗剤としてのトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートの芳香族カルボン酸エステルと一緒にポリマー性アンモニウムホスフェートを含むハロゲン不含の防火混合物である。

Apyral 2 (登録商標) (VAW Vereinigte Aluminium Werk e AG)

—これは、Bayer プロセスから生じ、そして特別な技術(ヨーロッパ特許第0011 667 号参照)で変性された水酸化アルミニウム等級のものである。

Beckopox EP 140 (登録商標) (Hoechst AG)

—これは、ビスフェノールAと1.16g/ml(25 °C)の密度及び180～192 のエポキシド当量を有するエピクロロヒドリンとの低分子量縮合生成物である。

Beckopox-Spezialhaerter EH 625 (登録商標) (Hoechst AG)

10 —これは、73のH-活性当量及び800～1200 mPa· s (25 °C) の動力学粘度を有する変性脂肪族ポリアミンである。

実施例1

100gのBeckopox EP 140 及び100gのHostaflam AP 750 (42%)を攪拌容器に次々に導入し、そして十分に混合した後、この混合物を40g のBeckopox EH 625 と反応させた。得られた塗料は8.7%の燐含有率を有しそしてローラーを用いて、28×28cmの寸法を有するスチールパネル(St 37)の片側に塗布した。この塗料は室温下に一日で完全に硬化しそしてその厚さは1.5mm であった。

20 【0030】その被膜の表面は滑らかでありひび割れはなかった。この塗布したパネルの防火試験をDIN 4102に従って行ったところ、耐燃度(Brandklass)F30 の値が得られた。

実施例2

実施例1と同じ塗料を製造し、2.4mm の厚さで塗布した。

【0031】被膜の表面は滑らかでありひび割れはなかった。塗布したパネルの防火試験をDIN 4102に従って行ったところ、耐燃度F60 の値が得られた。

実施例3

実施例1の手順を繰り返すが、但し120gのBeckopox EP 140、72g のHostaflam AP 750 (30%) 及び48g のBeckopox EH 625 を使用した。この塗料を1.5mm の厚さでスチールパネルに塗布した。この塗料の燐含有率は6.3%であった。

【0032】実施例1と同じように、被膜の表面は滑らかでありひび割れはなかった。塗布したパネルの防火試験をDIN 4102に従って行ったところ、耐燃度F30 の値が得られた。

実施例4

実施例3と同じように塗料を製造したが、但しその塗料を2.6mm の厚さでスチールパネルに塗布した。

【0033】その被膜の表面は滑らかでありひび割れはなかった。塗布したパネルの防火試験をDIN 4102に従って行ったところ耐燃度F60 の値が得られた。

実施例5(比較例)

手順は実施例3に従うが、但しHostaflam AP 750の代わりにHostaflam AP 462を使用して塗料を製造した。この50 塗料を2mmの厚さでスチールパネルに塗布した。

【0034】この被膜の表面は滑らかでありひび割れはなかった。塗布したパネルの防火試験をDIN 4102に従って行ったところ、耐燃度F30 の値が得られた。

実施例6（比較例）

120gのBeckopox EP 140 、64g のApyral 2及び8g のHofstaflam AP 750を次々と攪拌容器に導入し、そして十分に攪拌した後、この混合物を48g のBeckopox EH 625 と反応させた。

【0035】この塗料の燐含有率は0.7 %であった。この塗料を、2.2mm の厚さでスチールパネルに塗布した。 10

この被膜の表面は、前述の実施例で得られたものほど滑らかなものでは全くなかった。耐燃度F30 はこの被膜では得られなかった。

実施例7

実施例1で製造した塗料を約7mmの厚さでスチールパネルに塗布した。

【0036】この被膜の表面は滑らかでありひび割れはなかった。この塗布されたパネルの防火試験をDIN 4102に従って行ったところ、耐燃度F60 の値が得られた。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C 09 D 163/00

識別記号

P J Q

庁内整理番号

F I

C 09 D 163/00

技術表示箇所

P J Q